

En nu het goede nieuws over het milieu ...

Het gaat in vele opzichten goed met het Nederlandse milieu. Uit het rapport 'Milieubalans 96' van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne blijkt dat voor veel milieubelastende stoffen in de periode 1985-1995 een absolute daling in emissieniveau gerealiseerd is. Het bereiken van deze reductiedoelstellingen is behalve op technologische verbeteringen van productieprocessen terug te voeren op de wil van het bedrijfsleven om hieraan een bijdrage te leveren. Dit blijkt bijvoorbeeld uit het 'responsible care-rapport' van de Vereniging van de Nederlandse Chemische Industrie en het rapport 'Door innovatie naar duurzame ontwikkeling' van de Basismetalenindustrie. Beide bedrijfstakken hebben zich in milieuconvenanten vastgelegd op scherpe milieudoelstellingen voor het jaar 2000. Veel van de doelstellingen zijn nu reeds gehaald. De chemische sector investeert hiervoor op jaarbasis ongeveer 1 miljard gulden en geeft nog eens 2 miljard gulden uit aan directe kosten.

Agenda

Het goede nieuws over het milieu dringt echter maar moeizaam door tot de publieke opinie. Dit komt onder andere doordat milieu- en consumentenorganisaties zich regelmatig schuldig maken aan ongenueanceerde beeldvorming en stellingnames. Zij vinden dit blijkbaar noodzakelijk om milieu-onderwerpen op de politieke agenda te krijgen. Dit heeft tot gevolg dat allerlei risico's breed worden uitgemeten, terwijl er vrijwel geen aandacht wordt besteed aan de vorderingen die op milieu-

gebied zijn gemaakt door de verschillende bedrijfstakken. Dit beïnvloedt uiteraard de milieugrenzen die onze samenleving trekt en bepaalt ook in hoge mate de politieke discussies voorafgaand aan besluitvorming.

Emoties

In het krachtenveld van overheid, politiek en belangengroeperingen lijkt de wetenschappelijke onderbouwing bij de totstandkoming van het beleid in toenemende mate ondergeschikt te worden. Het blijkt heel moeilijk om mensen met feiten te overtuigen. De emoties overheersen vaak. De vraag is of verdere aanscherping van het beleid op basis van het voorzorgsprincipe inderdaad leidt tot een reële - meetbare - verlaging van de risico's die wij en de ons omringende natuur lopen. Het is nog onduidelijker of deze regelgeving en de verwachte resultaten voldoen aan een stringente kosten-baten analyse. HAN zal zich in 1998 op dit vlak zeker van zich laten horen. Momenteel wordt gewerkt aan een eerste onderzoek naar de wetenschappelijke onderbouwing van milieunormen en een analyse van risicoperceptie. Als de resultaten van dit onderzoek beschikbaar zijn, zullen wij hiermee nadrukkelijk de publiciteit zoeken. Bovendien zullen de resultaten worden gebruikt als startpunt voor verder onderzoek.

Daarnaast zal HAN blijven pleiten voor een brede herwaardering van wetenschappelijk verantwoord onderzoek als basis voor de politieke discussie en be-

sluitvorming. De richting van de toekomstige discussies is van groot belang aangezien consument, ondernemer en overheid elke gulden maar éénmaal kunnen uitgeven. Dit is vooral van belang voor de overheid, aangezien de overheid ook nog verantwoording draagt voor andere belangrijke aandachtsgebieden, zoals cultuur, onderwijs, volksgezondheid en technologische vernieuwing. Gebieden die de basis vormen voor een duurzame samenleving, maar door de bezuinigingen van de laatste jaren onder druk staan. In dit kader zullen wij ook aandacht geven aan de recente ontwikkeling dat milieu- en consumentenorganisaties zelf convenanten willen sluiten met het bedrijfsleven. De vraag is hier of dit niet het primaat van de overheid en de politiek is, aangezien deze partijen worden geacht een evenwichtige belangenafweging voor onze samenleving te garanderen.

Schrikbeelden

Tenslotte, ik realiseer mij terdege dat de mens niet de maat van alle dingen is. Maar ik ben wel van mening dat weten-

schap, technologie en bedrijfsleven, als er op de juiste wijze mee wordt omgegaan, de instrumenten kunnen leveren voor een duurzame samenleving. Een samenleving waar milieuproblemen niet worden afgewenteld op toekomstige generaties, maar waar economische groei gekoppeld is aan groei van de kwaliteit van het leven. Om de econoom Theeuwes te citeren: "Waarin we hier geïnteresseerd zijn is het verschil in de kwaliteit van het leven *nu* en honderd jaar geleden". Deze kwaliteit is, ondanks de schrikbeelden die milieu- en consumentenorganisaties ons steeds voor hebben gehouden, alleen maar toegenomen. De welvaart, gezondheid en levensverwachting van de inwoners van Nederland behoort tot de hoogste van de wereld. Dit is mede bereikt door de inzet van wetenschappers, de (chemische) industrie en de agrarische sector. HAN zal deze boodschap ook in 1998 blijven uitdragen.

Prof. dr. Albert Cornelissen
voorzitter stichting HAN

Colofon

Deze Nieuwsbrief is een uitgave van de stichting Heidelberg Appeal Nederland en wordt gratis verspreid onder de donateurs. Losse of extra exemplaren kunnen worden aangevraagd bij de stichting HAN.

De stichting HAN is een stichting-zonder-winstoogmerk die tot doel heeft het verschaffen van wetenschappelijk verantwoorde informatie over milieu- en aanverwante onderwerpen.

Bestuur stichting HAN:

prof. dr. A. Cornelissen
prof. dr. R.H. Meloen
prof. dr. A. Bast

Onderzoekscoördinator:
Dr. J.C. Hanekamp

Redactie nieuwsbrief:
Karel Beckman

Correspondentie-adres:
Postbus 75311, 1070 AH Amsterdam

Telefoon, fax en email: zie HAN Actueel, op pagina 3 van deze nieuwsbrief.

HAN Actueel

Het gaat niet alleen redelijk goed met het milieu in Nederland, maar ook met de stichting HAN. Eind 1997 waren er drie onderzoekers full-time (op contractbasis) actief voor HAN. Zij doen momenteel wetenschappelijk onderzoek op diverse milieubeleidsterreinen. De resultaten van alle drie de onderzoeken komen in de loop van 1998 beschikbaar.

Het aantal donateurs is stabiel op ruim 700. We werken op het ogenblik aan het opzetten van een website en het uitbrengen van een nieuwe brochure. Met behulp van deze instrumenten hopen we het donateursbestand verder te vergroten.

Medewerkers van HAN hebben in de laatste maanden van 1997 weer regelmatig van zich laten horen in diverse forums. De bestuursleden van HAN namen deel aan een aantal discussieprogramma's op radio en t.v. en aan verschillende openbare discussies (waaronder een milieuthemadag in Rotterdam). Daarnaast publiceerden zij artikelen in onder meer het Algemeen Dagblad, het Tijdschrift voor Wetenschap, Technologie en Samenleving, Arena en Technisch Weekblad en werd er aandacht besteed aan HAN in onder meer Boerderij, ZinQ, de Haagsche Courant, Shell Venster, De Jager, BioNieuws, Platform, het Agrarisch Dagblad, Dagblad De Limburger, Dagblad De Stem en het Eindhovens Dagblad.

Nieuwe coördinator

Niettemin zijn we ons ervan bewust dat er met name op p.r.-gebied nog veel kan worden verbeterd. Enerzijds komt dit omdat we het druk hebben gehad met het opzetten van de eerdergenoemde wetenschappelijke onderzoeken, anderzijds omdat we voor onze activiteiten afhankelijk

zijn van een kleine groep vrijwilligers. Aan dit laatste willen we in 1998 iets gaan doen. Om te beginnen wordt er per 1 februari een nieuwe coördinator aangesteld, drs. Wim van Haren, die part-time voor HAN aan het werk gaat. Eén van zijn taken is het uitbreiden van ons bestaande netwerk. Ons doel is om op verschillende beleidsterreinen specialisten te kunnen inzetten om deel te nemen aan discussies, artikelen te schrijven, en dergelijke. Indien u ook een actieve bijdrage wilt leveren aan ons werk, verzoeken wij u om dit aan ons te laten weten. De adresgegevens van de nieuwe coördinator vindt u hieronder.

Nieuw contact- en correspondentieadres stichting HAN per 1 februari 1998!

Drs. W. van Haren, coördinator stichting HAN

kantoor:

Carnegieplein 4, 2517 KJ Den Haag

telefoon 070-360.0599

fax 070-365.1474

email ssf@euronet.nl

privé (b.g.g.)

Hommelseweg 273

6821 LH Arnhem

telefoon 026-443.0266

Ons Postbusadres blijft ongewijzigd:

Postbus 75311

1070 AH Amsterdam

(Tot 1 februari kunt u voor al uw vragen en opmerkingen nog terecht bij: Karel Beckman, Nieuwendammerdijk 499, 1023 BP Amsterdam, tel 020-637.2580, fax 020-632.0859, e-mail beckman@euronet.nl. Ook na 1 februari blijft Karel Beckman betrokken bij HAN.)

Gentechnologie en democratie

De immunoloog en Nobelprijswinnaar Rolf M. Zinkernagel spreekt in een recent nummer van het tijdschrift *Science* (14-11-1997) zijn zorg uit over een Zwitsers referendum. In dit referendum kunnen de Zwitsers zich uitspreken over genetische manipulatie en de patentering van genetisch gemodificeerde planten en dieren. De belangrijkste voorstanders van een algeheel verbod zijn 'de Groenen' en de Socialistische Partij. Volgens Zinkernagel verstrekken deze partijen niet alleen bewust misleidende informatie, maar beschuldigen zij wetenschappers van een gebrek aan ethiek, moraal en verantwoordelijkheidsgevoel. Zinkernagel komt tot de conclusie dat de oppositie tegen genetische modificatie twee oorzaken heeft. Ten eerste een gebrek aan goede scholing en bijscholing in de biologie. Hiervoor zijn niet alleen de scholen verantwoordelijk, maar ook de media. Ten tweede hebben in zijn ogen de wetenschappers nagelaten uit te leggen wat hun onderzoek voor de maatschappij betekent.

Deze argumenten gaan ook op voor Nederland. Uit opinieonderzoeken blijkt dat ook de gemiddelde inwoner in Nederland weerstand heeft tegen gentechnologisch onderzoek. De basis hiervoor is de informatie van milieu- en consumentenorganisaties, die beweren dat genetisch gemodificeerde planten en dieren slecht zijn voor het milieu en

een potentieel gevaar voor de gezondheid. Ook in ons land heeft het leeuwendeel van de wetenschappers zich buiten het maatschappelijk debat gehouden. Dit is jammer, aangezien zij in staat zijn om uit te leggen dat de gentechnologie een bijdrage kan leveren aan het oplossen van voeding en verbetering van de gezondheidszorg.

Het nut van voorlichting en kennisoverdracht wordt duidelijk onderstreept door een enquête onder de lezers van het tijdschrift 'Natuur & Techniek' (november 1997). De redactie heeft de laatste jaren veel aandacht heeft geschonken aan gentechnologische ontwikkelingen. Daarnaast heeft het tijdschrift gediend als forum voor debat over dit onderwerp. De lezers van *Natuur & Techniek* zijn hierdoor goed geïnformeerd en zien in meerderheid in de gentechnologie een belangrijke maatschappelijk ontwikkeling. Uit de enquête blijkt verder dat men van de overheid een wetgeving verwacht, die excessen onmogelijk maakt. Deze wetgeving is in Nederland al gerealiseerd. Het valt dan ook te hopen dat Zinkernagel's conclusie bewaarheid zal worden: "Er is voldoende reden om te geloven dat verstand opnieuw de overhand zal hebben."

Albert Cornelissen

Voorjaarssymposium werkgroep Landbouw en Milieu

De werkgroep Landbouw en Milieu is na het succesvolle symposium in Swifterbant (250 belangstellenden) bezig met de voorbereidingen voor het volgende (vierde) symposium, dat op 3 maart zal worden gehouden in Emmeloord. Het thema is dit keer 'de kosten van het milieubeleid', met name op het gebied van werkgelegenheid. Dat er kosten verbonden zijn aan milieumaatregelen is duidelijk, maar hoe groot die zijn, niet. Er is nog maar net een begin gemaakt met het omzetten van vele inmiddels aangescherpte normen in praktische maatregelen. Er dreigen in ieder geval consequenties (soms drastische) voor de zinkverwerkende industrie, de luchtvaartsector, de houtverwerkende industrie, de rundveehouderij, de bouw en de visverwerkende industrie. Alle reden dus om aandacht te besteden aan dit onderwerp. Bij het 'ter perse' gaan van deze nieuwsbrief waren de exacte datum en plaats van het voorjaarssymposium nog niet bekend. Belangstellenden worden verzocht contact op te nemen met A.J. van Woerkom, Klutenweg 16, 8314 PD Bant, tel 0527-261555, fax 261594.

To boldly go where no one has gone before!

De science-fiction-televisieserie Star Trek is intrigerend. Captain Picard leidt zijn mensen de onbekende ruimte in. Een angst te weegbrengende ruimte vol gevaren. Maar door de gevaren te trotseren en de angsten te overwinnen, worden fantastische dingen ontdekt. De kijker identificeert zich met de acteurs. De acteurs spelen geen koude technocraten maar figuren met goede menselijke eigenschappen en met tekortkomingen. De spanning van het onbekende en de relaties tussen de figuren geven zin aan het bestaan. De SF-serie begint met de zin "... to boldly go where no one has gone before".

Het is net het echte leven. Ook wij nemen risico's. We proberen deze risico's in te schatten en indien nodig door allerlei maatregelen te verminderen. Gevaren wegen we af tegen de voordelen. Angst balanceert met moed en behoudendheid met vooruitgang. Wetenschappelijke nieuwsgierigheid wint het van gemakzucht. De menselijke activiteiten brengen welvaart en welzijn.

Noodklok

De afweging om iets wel of niet te doen dienen we te maken op rationele gronden. Angst voor het onbekende is bij de mens diep ingesleten. Als iemand de noodklok luidt giert het door onze keel. We vragen ons niet meer af of het echt een noodklok is die luidt of dat er iemand met een andere bedoeling aan de bel trekt. De nieuwste noodklok luidt: hormoonverstorende stoffen of 'endocrine disruptors', of zoals de titel van het boek

van T. Colborn c.s. aangeeft 'Our stolen future. How man-made chemicals are THREATENING our fertility, intelligence and survival'. De angst doet het ons uitschreeuwen:

"Voor een wanhopige voortzetting van de bestaande toxicologische onderhandelingspraktijk ... is de tijd voorbij. Er moet een nieuw 'nee, tenzij' principe worden ingevoerd. Er komen geen nieuwe chemicaliën meer in omloop, tenzij de beheersing daarvan is verzekerd. Oude chemicaliën worden in principe verboden, tenzij een veilige toepassing daarvan wordt zeker gesteld. De chemische industrie heeft de doos van Pandora geopend en de ontketende krachten niet meer in bedwang. Het ziet er steeds meer naar uit dat de chemische industrie een historische vergissing is." (L. Reijnders en W. van Dieren, NRC Handelsblad, 24 mei 1995).

Rationele voorzichtigheid kan een goede raadgever zijn, emotionele angst niet! Er zijn zeker stoffen die hormonale effecten hebben. Blootstelling van zwangere ratten aan alkylfenol polyethoxylaate detergentia of aan de weekmaker butylbenzylftalaat leidt bij de nakomelingen tot een reductie van de testis-grootte en de sperma-aantallen (Ashby 1997). Het zijn echter niet alleen de synthetische chemicaliën die dit soort activiteit kunnen hebben. In onze voeding vinden we ook natuurlijke stoffen met estrogene activiteit (fyto-oestrogenen). Met name in hop en soja zitten aanzienlijke hoeveelheden. Wanneer beseffen we eindelijk dat er geen wezenlijk verschil is tussen synthetische en natuurlijke chemicaliën? Er is trouwens gesuggereerd dat consumptie van

fyto-oestrogeen-rijke voedingsmiddelen de kans op het krijgen van prostaat- of borstkanker verkleint. Ook fyto-oestrogenen in borstvoeding aan baby's zou een beschermend effect tegen deze vormen van kanker kunnen geven (Slavin, 1996).

Cyclus

Er is nog maar weinig onderzoek gedaan naar de effecten van fyto-oestrogenen op de fertiliteit van de mens. Het onderzoek dat is gedaan heeft vooral betrekking op de menstruele cyclus. Bij vrouwen met een regelmatige cyclus heeft een dieet met veel soja-eiwit een duidelijk effect op de hormonale status en de regulatie van de cyclus (Cassidy c.s. 1994).

Engage!

Paniek? Angst? Welnee, vooralsnog niet. We zullen moeten nagaan of synthetische of natuurlijke chemicaliën een hormoonverstorende invloed hebben. Voor carcinogene stoffen hebben we inmiddels geleerd hoe we dat moeten aanpakken. Voor stoffen met een hormoonverstorende invloed doen we dat op een vergelijkbare wijze (Ashby 1997).

In dit geval betekent dit dat begonnen wordt met de bepaling van de intrinsieke activiteit in vitro, daarna wordt de activiteit in vivo vastgelegd, waarna een nader (humaan) toxicologische evaluatie volgt. Deze gestroomlijnde benadering

voorkomt dat er voor veel verschillende stoffen alleen maar slecht interpreteerbare resultaten over mogelijke gevaren gepubliceerd worden, waarna irrationele reacties niet zullen uitblijven. Het onderzoek zal zonder paniekgevoelens uitgevoerd worden. Misschien hebben de stoffen in kwestie wel gunstige eigenschappen. De toxicologie en de farmacologie liggen vaak heel dicht bij elkaar.

Captain Picard zou zeggen: "Engage!"

Aalt Bast

Eerder gepubliceerd in Arena 5, 9 (1997)

Literatuur

T. Colborn, J.P. Myers, D. Dumanoski. Our stolen future. How man-made chemicals are threatening our fertility, intelligence and survival. Little, Brown and Company (1996).

J. Ashby. A hierarchical approach to the evaluation of chemicals for estrogenic and other endocrine-disrupting properties. Environm. Toxicol. Pharmacol. 3, 87-90 (1997).

J.L. Slavin. Phytoestrogens in breast milk - Another advantage of breast-feeding. Clin. Chem. 42, 841-842 (1996).

A. Cassidy, S. Bingham, K. Setchell. Biological effect of a diet of soy protein rich in isoflavones on the menstrual cycle of premenopausal women. Am. J. Clin. Nutr. 60, 333-340 (1994).

Korte berichten

Amerikaanse tegenhanger van HAN

We krijgen soms vragen of in andere landen soortgelijke stichtingen als HAN actief zijn. Een uitstekende organisatie in de Verenigde Staten is de *American Council on Science and Health*. Deze heeft een brede basis in de Amerikaanse wetenschappelijke wereld en geeft een interessant kwartaalblad uit, genaamd *Priorities*. Inlichtingen: American Council on Science and Health, 1995 Broadway 2nd Floor, New York, NY 10023-5860, website <http://www.acsh.org>, email acsh@acsh.org.

"Groei en welzijn van de wereldbevolking"

De groei van de wereldbevolking is een cruciaal onderwerp in de milieudiscussie. Over dit thema verscheen onlangs een interessant en genuanceerd artikel in de Amsterdamse Boekengids (nummer 11, september 1997) van Dick van de Kaa, hoogleraar demografie aan de universiteit van Amsterdam. Van de Kaa bespreekt in zijn artikel ("Groei en welzijn van de wereldbevolking") vijf belangrijke boeken die op dit gebied in de afgelopen jaren zijn verschenen. Hij geeft daarmee een goed overzicht van de wetenschappelijke stand van zaken op dit gebied. (Zijn belangrijkste conclusie: "de onzekerheden zijn en blijven talrijk.")

"PVC-spielgoed is veilig"

Rond Sinterklaas-tijd is het nodige te doen geweest over speelgoed van PVC en ftalaten (weekmakers). Volgens Greenpeace is dit soort speelgoed onveilig. Een commissie van de E.U. Unie heeft een rapport uitgegeven waaruit zou blijken dat het om een incident gaat en weekmakers veilig zijn. Deze informatie kan

worden opgevraagd bij de Chlorofielen (vereniging van werknemers in de chloor-industrie), Ferdinand Engelbeen, Oude Ertbrandstraat 12, B-2940 Stabroek, België, telefoon/fax 00-32-3-664.46.63, email Ferdinand.Engelbeen@ping.be, website <http://www.ping.be/chlorophiles/>.

WNF wint in hoger beroep

De Reclame Code Commissie (RCC) heeft in hoger beroep bepaald dat de claim van het Wereld Natuur Fonds (WNF) dat 'iedere twintig minuten een diersoort uitsterft' niet misleidend is en berust op voldoende wetenschappelijke onderbouwing. Eerder had de RCC geoordeeld dat de bewering van het WNF misleidend was (zie onze nieuwsbrief nummer 7, augustus 1997). De stichting HAN heeft de RCC in hoger beroep niet weten te overtuigen van haar argumenten in deze, maar heeft besloten om geen actie meer te ondernemen op dit punt.

HAN-symposium, Amsterdam Het voorzorgsprincipe

De stichting HAN is van plan om net als in 1997 in mei een symposium te organiseren in het gebouw van de Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschappen. Dit symposium zal zijn gewijd aan het 'voorzorgsprincipe'. De datum wordt 29 mei ('s middags). U leest hier meer over in onze volgende nieuwsbrief (die in maart/april zal verschijnen).

Heeft u suggesties of ideeën met betrekking tot dit symposium (bijvoorbeeld sprekers met een interessante visie op het voorzorgsprincipe), dan zijn die van harte welkom. In dat geval graag contact opnemen met Karel Beckman, telefoon 020-637.2580, fax 020-632.0859.

Genetische modificatie van dieren **Het moet - ook in Nederland!**

Eind november heeft de Europese raad van ministers in meerderheid ingestemd met een richtlijn die de octrooiering van biotechnologische uitvindingen harmoniseert. Nederland stemde tegen. Ons land plaatst zich hierdoor in een negatieve uitzonderingspositie en verslechtert hiermee de mogelijkheid van onderzoeksactiviteiten op dit terrein.

Het erfelijk materiaal, het DNA, van ieder levend organisme is opgebouwd uit slechts vier verschillende bouwstenen. Deze bouwstenen worden weergegeven met de letters A, T, C en G. De volgorde van de letters bepaalt de informatie die in het DNA zit opgesloten en is specifiek voor iedere soort. De bouwstenen zijn echter universeel. Bovendien is de genetische informatie gedurende miljoenen jaren evolutie bijzonder goed bewaard gebleven, waardoor de genetische informatie van bijvoorbeeld bacteriën, schimmels, fruitvliegjes, muizen, runderen en de mens, in principe uitwisselbaar is.

Het veranderen van DNA noemen we genetische modificatie. Genetische modificatie van dieren komt in twee vormen voor. Het bekendst zijn de transgene dieren. Bij deze dieren is één erfelijke eigenschap, één gen, van een andere soort ingebracht. Hiervoor moet een onderzoeker met een fijne naald een gen rechtstreeks in de celkern van een bevruchte eicel spuiten. Het is ook mogelijk om met behulp van dezelfde techniek een eigen gen uit te schakelen. Men spreekt dan van een 'knock-out'.

Nee, tenzij
'Knock-out' en transgene proefdieren vormen een essentiële en onmisbare schakel in het biomedisch onderzoek en de

ontwikkeling en productie van geneesmiddelen. Deze belangrijke technologische ontwikkeling in het biomedisch onderzoek is in principe door de overheid verboden. De wetenschapper kan slechts onder bepaalde voorwaarden toestemming krijgen voor onderzoek. Het onderzoek moet dan voldoen aan de zeer strikte wettelijke kaders van de Gezondheids- en Welzijnswet voor Dieren, de Wet Milieugevaarlijke Stoffen en de Wet op de Dierproeven. De overheid heeft op basis van deze wetgeving drie onafhankelijke commissies ingesteld: de Dierexperimentencommissie, de commissie Biotechnologie bij Dieren en de commissie Genetische Modificatie. Deze commissies zien er op toe dat een proefopzet met genetische modificatie bij dieren voldoet aan de strenge normstelling. Dit is het 'nee, tenzij'-principe en omvat in ieder geval twee belangrijke toetsingen. Ten eerste, er mogen geen onaanvaardbare gevolgen voor de gezondheid en het welzijn van het proefdier ontstaan. Ten tweede, er mogen tegen de voorgenomen proeven geen ethische bezwaren zijn.

Deze wetgeving is mede tot stand gekomen door de activiteiten van De Dierenbescherming, de Stichting Natuur en Milieu en de Alternatieve Konsumentenbond. In de huidige opzet van de wetgeving brengt de commissie Biotechnologie advies uit naar de minister. Hierna volgt er echter nog een uitgebreide inspraakprocedure waarin maatschappelijk groeperingen kunnen adviseren.

Ondanks al deze strenge wettelijke waarborgen blijven de bovengenoemde organisaties fel gekant tegen deze vorm van biotechnologie. Zij vrezen dat het proefdiergebruik, met name het gebruik van muizen, sterk zal toenemen en streven

een totaal verbod na. De jaaroverzichten van de Veterinaire Hoofdinspectie van de Volksgezondheid spreken op dit punt echter voor zich. Het aantal muizen dat wordt gebruikt in dierproeven laat al meer dan tien jaar een gestage daling zien: van ongeveer 650.000 in 1985 naar ongeveer 300.000 in 1996.

De Nederlandse overheid wil niet instemmen met het octrooieren van genetisch gemodificeerde planten en dieren. Het bedrijfsleven kan alleen in dit biotechnologisch onderzoek investeren, wanneer goede octrooiëring mogelijk is. De huidige wetgeving en het standpunt van de Nederlands regering hebben dus verre gaande consequenties voor het biomedisch onderzoek. Wij verliezen veel wanneer er een algemeen verbod komt.

Biomedisch onderzoek

In het biomedisch onderzoek vallen twee ontwikkelingen samen die voor grote doorbraken zorgen in de kennis over de ontwikkelingsbiologie, de werking van het immuunsysteem, het functioneren van de hersenen, het ontstaan van kanker en andere menselijke ziektebeelden. Wereldwijd werken wetenschappers aan het in kaart brengen van het menselijk genoom. In het kader van dit onderzoek zijn nu al tienduizenden genen beschreven. De verwachting is dat wij in 2003 beschikken over de kennis van alle ongeveer 100.000 menselijke genen. Voor een deel van deze genen is bekend dat ze bij belangrijke processen betrokken zijn, maar hun precieze functie is onbekend. Doordat de volgorde van de bouwstenen bekend is, kan hetzelfde gen ook in de muis geïdentificeerd en geïsoleerd worden. De functie kan nu achterhaald worden door het humane gen in te brengen bij een muis, of door uitschakelen van de muis-variant van hetzelfde gen. Aangezien de functie van het gen op dat moment onbekend is, kan de onderzoeker niet voorspellen wat

het effect op de gezondheid van het dier is. Als het bijvoorbeeld een regelgen van de celdeling betreft, zal er in veel gevallen kanker ontstaan. Nederlandse onderzoekers nemen op bovenstaande onderwerpen mondiaal een vooraanstaande plaats in. Zij leveren dus een belangrijke bijdrage aan de biomedische kennisontwikkeling en de gezondheidszorg.

Onvoorspelbaarheid

De onvoorspelbaarheid van de effecten druist echter in tegen de wetgeving, bemoeilijkt de ethische toetsing en bemoeilijkt de vergunningverstrekking aanzienlijk. Het 'nee, tenzij'-principe vormt voor onderzoekers dan ook een belangrijk obstakel. Individuele biomedische wetenschappers verzetten zich hiertegen, omdat zij met hun onderzoek een belangrijke bijdrage willen blijven leveren aan de mondiale kennisontwikkeling en de gezondheidszorg. Deze maatschappelijke verantwoordelijkheid houdt zich niet aan landsgrenzen.

De onderzoekers worden in hun streven gesteund door de Koninklijke Nederlandse Akademie voor Wetenschappen, de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek, de Hartstichting, de Nierstichting, de Kankerbestrijding, het Diabetesfonds, de Vereniging van Samenwerkende Ouder-en patiëntenorganisaties en de Nederlandse Federatie van Kankerpatiëntenverenigingen.

Ook de farmaceutische industrie heeft grote verwachtingen van deze ontwikkelingen. De kennis verkregen uit het menselijk genoom project in combinatie met transgene dieren, maakt het mogelijk om de genen die verantwoordelijk zijn voor ziekten te identificeren. Bij een klein deel van deze ziekten is de oorzaak terug te voeren op één enkele fout in één gen, bijvoorbeeld bij spierdystrofie. Bij het merendeel van de ziekten, zoals kanker,

vormt de ontregeling van complexere biochemische processen de grondslag. Hier zijn met zekerheid meerdere genen ontspoord. Op basis van een inventarisatie van de honderd belangrijkste ziekten is berekend dat er dus tussen de 1500 en 10.000 genen betrokken zijn bij het ontstaan van ziekten. Deze genen vormen in de toekomst het doelwit voor nieuwe geneesmiddelen.

Levensverwachting

De gemiddelde levensverwachting in jaren stijgt wereldwijd; voor inwoners van Nederland ligt deze nu rond de 80 jaar. Vrijwel iedereen wil tijdens zijn/haar le-

ven gezond blijven en zo veel mogelijk gevrijwaard worden van ziekten. Het biomedisch onderzoek zal op dit gebied belangrijke nieuwe bijdragen leveren. Een deel van deze kennis kan vervolgens omgezet worden in nieuwe produkten, produkten die met name de kwaliteit van het leven bevorderen. Bij dit onderzoek en de ontwikkeling van nieuwe geneesmiddelen zal de biotechnologie, inclusief de transgenese van dieren, een belangrijke rol spelen. Het moet - ook in Nederland!

Albert Cornelissen
(eerder gepubliceerd in *Natuur & Techniek*, januari 1997)

Proefdieronderzoek onmisbaar bij immunotherapie van tumoren **In de aanval tegen kanker**

Kanker is een veel voorkomende ziekte die in Nederland meestal wordt bestreden door behandelingen met (combinaties van) chirurgie, chemotherapie en bestraling. De meeste patiënten bezitten een falend afweersysteem dat afwijkende lichaamseigen cellen in onvoldoende mate herkent. Hierdoor kunnen deze cellen zich ongehinderd vermeerderen en uitgroeien tot tumoren. Bij immunotherapie wordt getracht om het afweersysteem van patiënten te versterken en in te zetten in de strijd tegen tumorcellen. Onderzoekers onder leiding van prof. dr. J.G.J. van de Winkel (AZU, Universiteit Utrecht) hebben een nieuwe mogelijkheid gevonden die gebruik maakt van een bepaalde groep van witte bloedcellen, de fagocyten.

Fagocyten zijn in staat om snel en effectief 'belagers' zoals schimmels, bacteriën en virussen te elimineren. Deze cellen behoren tot het niet-specifieke deel van de afweer en hun activiteit verloopt in belangrijke mate via specifieke moleculen aan het celoppervlak, Fc-receptoren genaamd. Bij de nieuwe methode worden de afweercellen specifiek gemaakt voor 'ontspoorde' lichaamseigen cellen zoals tumorcellen. Dit gebeurt met behulp van bi-specifieke moleculen, die een specificiteit voor een Fc-receptor combineren met die voor een tumor-molecuul. Op deze wijze wordt de killeractiviteit van fagocyten effectief 'gericht' naar tumorcellen. Met behulp van groeifactoren (die het aantal en de activiteit van fagocyten vergroten) kan deze werking verder worden versterkt.

Proefdieren spelen een grote rol binnen dit onderzoek. De onderzoekers hebben transgene muizen met humane Fc-receptoren gebruikt om de werking van specifiek gemaakte fagocyten te onderzoeken. Dit werk heeft de basis gelegd voor klinisch onderzoek in borst-, eierstok-, prostaat- en karteldarmkankerpatiënten waarin dit nieuwe behandelingsconcept wordt getoetst. De nieuwe benadering lijkt een veelbelovende stap vooruit in de behandeling van kanker. (Bron: Jaarverslag 1996, Gemeenschappelijk Dierenlaboratorium, Universiteit Utrecht, oktober 1997)

En de toxicoloog glimlacht ...

Een droevige glimlach kan ik niet onderdrukken als ik in de krant de kop 'Zweetvoeten veroorzaken kanker' lees. Schouderophalend maar toch enigszins nieuwsgierig lees ik het berichtje. Een lijmsort in de schoen lost op door het zweet op de voet. In de lijm zit een kankerverwekkende stof. Mijn eerste vermoeden is dus juist: wellicht een interessante bevinding maar een onterechte extrapolatie in de kop van het artikel. Ik blijf met vragen achter. Hoe carcinogeen (kankerverwekkend) was de stof? Hoe zou dat getest zijn? Lost de stof inderdaad wel in zweet op? Is er penetratie van de stof door de huid? Welke lijmsorten betreft het? Wat is de consequentie van het bericht voor de drager van de schoenen? Bij de lezer die niet is ingevoerd in deze materie laat het bericht een gevoel van onbehagen achter. Ik moet glimlachen.

"Bh's bevatten een kankerverwekkende kleurstof". Alweer zo'n aandachttrekkende opening in de krant. Het C&A-concern verwijderde de bh's uit de schappen. Als farmacoloog/toxicoloog realiseer je je dat er zeker een carcinogene kleurstof in de bh's te vinden zal zijn geweest. De suggestie dat de bh's kanker zouden verwekken komt op mij echter uiterst onwaarschijnlijk over. De journalist weet zich met deze angstaanjagende kop wel verzekerd van lezers. Angst is immers een goede aandachttrekker. De lezer moet het bericht wel in zich opnemen. Tot een reële inschatting van het gevaar kan hij of zij door gebrek aan kennis niet komen en hij blijft achter met een vaag gevoel van onrust. De toxicoloog glimlacht, zij het met een droevige blik in de ogen.

Maïs

De volgende dag komt er weer een angstig moment. Met behulp van genetische modificatie komt er maïs op de markt dat hierdoor beschermd is tegen de maïsboorder, een rupsje dat zich vraatzuchtig nestelt in de stengels van de planten. Doordat de rups zich zo verstopt is hij moeilijk te bestrijden met chemicaliën. In deze nieuwe gemodificeerde maïs wordt

de rups van binnenuit bestreden, doordat de plant nu een eiwit aanmaakt dat, nadat het is opgegeten door de maïsboorder, in de darm van het beestje afbreekt, waardoor een stof wordt gevormd waar het rupsje aan overlijdt. Het is een fantastische vinding. Maar dan volgen de angstaanjagende tegenargumenten. Er dreigt gevaar voor kinderen. Veelal wordt een selectie van geslaagde gen-operaties uitgevoerd door tegelijkertijd een resistentie-gen tegen een antibioticum in te voeren. De tegenstanders roepen dat deze resistentie wel eens op mensen kan overslaan. De verantwoordelijke wetenschappers berekenen dat dit gevaar verwaarloosbaar is. Toch koppen de kranten "Gemodificeerde planten, gevaar voor de volksgezondheid". De journalist weet zich verzekerd van lezers. De lezer weet niet precies wat er waar is en rilt van angst. De toxicoloog glimlacht en denkt dat het gevaar voor de volksgezondheid nihil is.

De suggestie dat de b.h.'s kanker zouden verwekken, komt op mij uiterst onwaarschijnlijk over.

Ecologisch Hiroshima

In deze voorbeelden is de suggestie die uitgaat van het krantenartikel onjuist, maar wellicht nog te billijken. De aandacht van de lezer moet getrokken worden. Het wordt bedenkelijker als de berichten over een bepaald onderwerp zich opstapelen en zich uiteindelijk een doemscenario ontwikkelt, waarbij het gebruikte jargon het ergste doet vermoeden. In het begin van de jaren tachtig wordt een 'ecologisch Hiroshima' voorspeld. Binnen 10 jaar zijn in Nederland vier van de vijf bomen dood door de zure regen. Het blijkt niet te gebeuren. De apocalyps blijft uit. Helaas roept nu niemand nog dat het allemaal wel mee blijkt te vallen. Teneinde de vermeende verzuringsschade tegen te gaan worden inmiddels wel draconische maatregelen voorgesteld. Boerderijen moeten afgebroken worden als ze met hun verzurende stallen te dicht bij een zogenoemd verzuringsgevoelig gebied staan.

Hier wordt de grens van het betaamelijke overschreden. De lezer wordt gefopt.

Einde van de mensheid

In 1996 verschijnt het boek van T. Colborn, J.P. Myers en D. Dumanoski met als titel 'Our stolen future' en als ondertitel 'How man-made chemicals are threatening our fertility, intelligence and survival'. Dit is pas een echte titel. Het annonceert het absolute en onvoorwaardelijke einde van de mensheid. Een lange lijst door de mens gesynthetiseerde stoffen is verantwoordelijk voor hormoonverstoring. Vele voorbeelden illustreren het effect: steriele vogelsoorten, reproductieproblemen bij de alligator en een Deense onderzoeker die menselijk sperma waarneemt met twee koppen of twee staarten. De schrijvers van het boek aarzelen nau-

welijks. De oorzaak van deze vreemde verschijnselen zijn de 'endocrine disruptors', synthetische stoffen die door de mens in het milieu zijn gebracht en die de hormoonhuishouding verstoren. Het boek wordt voorzien van een voorwoord van de Amerikaanse vice-president Al Gore. Hij had ook al in een editie van het boek 'Silent Spring' van Rachel Carson een voorwoord geschreven. Het boek van Colborn c.s. is een soort vervolg, zo stelt de vice-president. Silent Spring was een bestseller. Hij kan zich dus geen buil vallen door de waarschuwing, dat we de toekomst voor onze kinderen en kleinkinderen lijken te versprutsen, te onderstrepen. Het boek eindigt met de opsomming van een twintigtal wetenschappers, actief op diverse wetenschapsterreinen, die via een 'consensus statement' een samenvatting van het boek geven. De boodschap van Colborn c.s. moet dus wel waar zijn, denkt de lezer.

Historische vergissing

De 'consensus statement' staat (evenals het boek) bol van suggestief en insinuerend taalgebruik. Een voorbeeld: "We estimate with confidence that: unless the environmental load of synthetic hormone disruptors is abated and controlled, large scale dysfunction at the population level is possible. The scope and potential hazard to wildlife and humans are great because of the probability of repeated and/or constant exposure to numerous synthetic chemicals that are known to be endocrine disruptors".

Je zou het in een echte wetenschappelijk publikatie toch niet in je hoofd halen om dergelijk taalgebruik te bezigen. De milieubeweging doet er nog een schepje bovenop: "Voor stoffen die de voortplanting via hormoonverstoring kunnen beïnvloeden moeten de toegelaten hoeveelheden in voeding, milieu en werkomgeving op zeer korte termijn met een factor tien omlaag, en binnen 25 jaar met een

factor 100 tot 1000." (NRC Handelsblad 24 mei 1995) In één adem stellen de auteurs in het NRC-verhaal dat de chemische industrie een "historische vergissing" is. Als ik dit alles lees maakt mijn droevige glimlach plaats voor een kwade en verontwaardigde grimas. Hier wordt de grens van het betamelijke overschreden. De lezer wordt gefopt. Een krasse journalistieke uitspraak is tot daar aan toe, maar tegen opgeklopt onwaarachtig wetenschappelijk taalgebruik moet de lezer beschermd worden. Dat is gemeen. De lezer is niet ingevoerd in de materie en krijgt via deze slinks opgestelde geschriften ongenueanceerde en oneerlijke informatie. De lezer weet toch niet dat alleen al in zijn dagelijkse voeding zeer veel hormoonverstorende stoffen van nature voorkomen (de zogenoemde fyto-oestrogenen). De lezer weet niet dat er inmiddels zeer veel kritiek is geleverd op het werk van de Deen. De lezer weet niet dat de getallen in het NRC-artikel op niets zijn gebaseerd.

Wetenschap hoort niet te beginnen vanuit een willekeurige hype.

Wat doet de politiek met het boek van Colborn c.s.? Als zij het boek in de armen sluit, zoals Al Gore dat doet, dan komt het onderzoeksgeld vanzelf beschikbaar voor degenen die meehuppelen met deze hype. In eerste instantie zullen er ongetwijfeld vele publikaties verschijnen die in de introductie telkens weer de grote maatschappelijke relevantie van het

onderzoek zullen benadrukken. De sponsors zijn immers ook onder die vlag benaderd met verzoeken tot financiering van het onderzoek. Voortdurend zal daarmee het mogelijke gevaar van deze hormoonverstorende verbindingen genoemd worden, met alle gevolgen vandien.

Hype

Wetenschap dient gebaseerd te zijn op nieuwsgierigheid en niet op het najagen van vermeende vaststaande feiten. Wetenschap behoort te beginnen met het stellen van een vraag. Die vraag zou kunnen zijn of blootstelling aan synthetische en natuurlijke (!) hormoonverstorende stoffen in het milieu een effect kan hebben op de mens en de natuur. Wetenschap behoort niet te beginnen vanuit een willekeurige hype, want dat zal leiden tot een onevenredige financiering van het onderzoeksthema.

Mijn hypothese is overigens dat onderzoek naar de hormoonverstorende stoffen het zoveelste voorbeeld zal opleveren van een 'self-denying prophecy'. Als mijn hypothese klopt, zal mijn glimlach overgaan in een ware schaterlach: "Ha, ha, wat hebben we ons weer bij de neus laten nemen".

Aalt Bast

Eerder gepubliceerd in het Tijdschrift voor Wetenschap, Technologie & Samenleving 3, 103-105 (1997).

Economie en milieu (I)

Is economische groei te combineren met een beter milieu? Volgens het huidige milieudenken niet. Economische groei, zo wordt vaak beweerd, is *per definitie* slecht voor het milieu. Immers, zo luidt de redenering, hoe welvarender we zijn (en hoe groter de bevolking), hoe meer hulpbronnen we verbruiken en hoe meer afval we produceren. Daar helpt geen lieve moedertje aan.

Een voorbeeld van deze redeneertrant wordt geleverd door de Groningse psycholoog Peter Bügel. Zijn woorden (in zijn column in HP/De Tijd van 31 oktober 1997) zullen u ongetwijfeld bekend in de oren klinken; zijn verhaal wordt dagelijks in velerlei varianten over ons uitgestort:

[De mens bevindt zich] aan de top van de voedselketen. Om in leven te blijven hebben we tienmaal ons eigen gewicht aan eten nodig. Met elke schakel van de voedselketen gaat negentig procent van alle energie verloren die de vorige schakel met eten heeft vergaard. Honderd kilo gras levert tien kilo gnoe, tien kilo gnoe levert één kilo leeuw. In drie schakels is 99 procent van de energie naar zijn mallemoer. Voor mensen, koeien, varkens en hun voer zijn dezelfde verhoudingen van kracht. (...)

Zoals het met meer mensen steeds onmogelijker wordt de natuur in stand te houden, zo is het met steeds meer economische activiteiten steeds minder mogelijk het milieu intact te houden. De gedachte dat door het geld dat verdiend wordt met economische groei mooi het vuil kan worden opgeruimd dat door die groei wordt veroorzaakt, is net zoiets als het principe van het perpetuum mobile. Een auto die

wordt aangedreven door zijn eigen uitlaatgassen. Politici weten niets van wetenschap, zelfs niet van zo'n eenvoudig principe als het behoud van materie en energie. (...)

Het klinkt gewichtig, maar is het ook waar? Bügel gaat ervan uit dat de hoeveelheid economische goederen die de mensheid tot haar beschikking heeft, statisch is. Hij meent dit te kunnen afleiden uit 'de wet van het behoud van materie en energie'. Deze natuurkundige wet is echter niet toepasbaar in de economisch-historische context waar het hier om gaat. Bügel verwijt politici een gebrek aan wetenschappelijke kennis, maar hem kan een gebrek aan economische en historische kennis worden verweten.

De geschiedenis leert dat de vindingrijkheid van de mens in de afgelopen eeuwen heeft geleid tot een enorme groei van kennis en in samenhang daarmee een efficiëntere toepassing van deze kennis, waardoor we in staat zijn gebleken veel meer materiële goederen te halen uit de ons beschikbare materie en energie dan in het verleden mogelijk was. Zo zijn de prijzen van grondstoffen en energie in de loop van de geschiedenis gestaag gedaald, hetgeen betekent dat er steeds meer grondstoffen en energie tot onze beschikking zijn gekomen, dit ondanks de groei van de wereldbevolking. Het is niet moeilijk in te zien waarom. In de Middeleeuwen had de mensheid geen aardolie tot haar beschikking - hoewel er een heleboel aardolie in de aarde aanwezig was. Men beschikte al evenmin over zonne-energie, hoewel ook toen de zon volop scheen. Het ontbrak de toenmalige wereldbevolking echter aan de benodigde (wetenschappelijke en technologische) kennis om de aanwezige hulpbronnen te gebruiken voor economische doeleinden. Een soortgelijk verhaal geldt voor onze voedselproductie. Bügels verhaal van het

gras, de gnoe en de leeuw is juist, maar zijn vergelijking met mensen, koeien, varkens en hun voer gaat mank. Dieren zijn niet in staat om de voor hen beschikbare hulpbronnen uit te breiden; in de natuur geldt letterlijk 'de één zijn dood is de ander zijn brood'. Voor mensen ligt dat anders. Door wetenschappelijke en technologische kennis toe te passen zijn we bijvoorbeeld in staat om met minder middelen dan in het verleden meer voer te produceren. Meer voedsel trouwens ook. We produceren nu met veel minder mensen op minder grond meer voedsel dan in vroeger eeuwen.

Wat voor de beschikbaarheid van grondstoffen en energie geldt, geldt in principe ook voor de mate van vervuiling die de mensheid produceert. Onze toenemende kennis stelt ons in staat om een beter gebruik te maken van afvalstoffen en het milieu minder te belasten met schadelijke stoffen. Dit doen we momenteel ook: de milieubelasting is voor wat betreft de meeste schadelijke stoffen in de afgelopen decennia gestaag gedaald. Wat hierbij vooral belangrijk is, is dat we de middelen die ons tot onze beschikking staan ook daadwerkelijk aanwenden voor deze doeleinden. Met andere woorden, de *prioriteit* die we geven aan het reduceren van milieuvervuiling is van het grootste belang. Duidelijk is dat die prioriteit sterk afhangt van onze mate van welvaart. En welvaart is wel degelijk afhankelijk van economische groei.

Economie en milieu (II)

Ook onze milieuminister, mevrouw De Boer, schijnt te denken dat economische groei onverenigbaar is met een beter milieu. Volgens haar "is het zonneklaar dat de milieuproblemen zijn opgelost als de economie instort", want dat die problemen er zijn komt omdat we in luxe leven. Dit verklaarde zij in Trouw (7 oktober 1997). De historicus Wybren Verste-

gen diende mevrouw De Boer van repliek via een ingezonden brief:

"In de laatste jaren van de Tweede Wereldoorlog stórtte in Nederland de economie in. In het laatste jaar van de oorlog was er daarom geen geld meer om ambtenarensalarissen uit te betalen. Gevolg: het huisvuil werd niet meer opgehaald. Door gebrek aan benzine reden de vuilniswagens niet en zelfs met handkarren werd in het westen van het land geen afval meer verwijderd omdat de werklieden door te weinig voedsel verzwakt waren geraakt. De stadsbewoners moesten daarom hun toevlucht nemen tot lapmiddelen, zoals het graven van grote kuilen, waar uiteraard massaal ratten, straathonden, zwerfkatten en vliegen op af kwamen. Omdat de vuilafvoer stagneerde, werd het huisvuil in de grachten gegooid tot ze bijna volledig gedempt waren, hetgeen de afvoer van rioolwater bemmerde. Na de bevrijding moesten de steden dan ook worden 'uitgemest'. Het in grachten en singels gestorte vuil gaf alleen al in Amsterdam twee baggermolens voor meer dan een jaar werk. Door het stilvallen van het treinverkeer stokte bovendien de kolenaanvoer naar de steden. Gevolg: in de steden werd massaal 'ontbost' langs lanen, in tuinen, parken en plantsoenen. Gebrek aan zeep en schoonmaakmiddelen zorgden tenslotte voor schurft, luizen en vlektyfus. We mogen dan ook hopen dat onze minister van Volksgezondheid, Ruimtelijke Orde en Milieu nimmer in de positie komt om haar onzalige 'idee' in de praktijk te brengen."

Karel Beckman

Biotechnologie in de landbouw: feiten, meningen en regelgeving

De bioloog dr. P. Miedema heeft onlangs een interessant rapport uitgegeven dat handelt over de maatschappelijke weerstand tegen genetische modificatie van planten en dieren. Het rapport, dat is gebaseerd op gegevens uit de wetenschappelijke literatuur, beleidsrapporten, een groot aantal krantenartikelen en adviezen van deskundigen, bestaat uit drie delen.

In het eerste deel (*Feiten*) wordt een beknopt overzicht gegeven van de wetenschappelijke basis van de gentechniek en de toepassingen in de industrie. Biotechnologie in de plantenveredeling wordt uitgebreid behandeld. Verschillende toepassingen van transgene planten komen aan de orde, maar ook de risico's voor consument, landbouw en natuur. Biotechnologie bij dieren wordt beknopt besproken. Hierbij ligt de nadruk op het gebruik van transgene zoogdieren voor de productie van biomedische eiwitten via de melk.

In het tweede deel (*Meningen*) wordt ingegaan op ethiek en maatschappelijke acceptatie. Bij de ethische aspecten komen zaken aan de orde als religieuze normen en waarden en het begrip intrinsieke waarde. Aan de hand van praktijkvoorbeelden wordt een analyse gegeven van de maatschappelijke implicaties van ethische bezwaren tegen biotechnologie. Onder de noemer 'maatschappelijke acceptatie' wordt een beschrijving gegeven van de opvattingen en werkwijzen van de verschillende protestgroepen. De bezwaren tegen biotechnologie bij dieren (stier Herman) en planten (zoals soja) worden getoetst aan feitelijke gegevens over nade-

lige effecten. Ook de voorlichting, de publieke opinie en de rol van de media worden behandeld. Over de oorzaken van de maatschappelijke weerstand worden enkele hypothesen gepresenteerd. In het derde deel (*Regelgeving*) komen de bestaande wet- en regelgeving betreffende de risico's van experimenten, de regelgeving voor voedingsmiddelen en voor biotechnologie bij dieren aan de orde. De huidige regelgeving is onnodig gecompliceerd doordat de politiek te veel aandacht heeft besteed aan de protesten; wetenschappelijke en economische aspecten zijn onvoldoende meegewogen. Er worden concrete voorstellen gedaan voor verbetering van de wetgeving. Tot slot wordt ook ingegaan op de octrooiwetgeving voor biotechnologische uitvindingen; de voordelen en bezwaren worden van verschillende kanten belicht.

Op ruim veertig pagina's is veel informatie op overzichtelijke wijze bijeengebracht. In een samenvatting van vier pagina's worden nog eens de hoofdlijnen, conclusies en aanbevelingen weergegeven.

Het rapport van Miedema is bestemd voor iedereen die geïnteresseerd is in wetenschappelijke, politieke en maatschappelijke aspecten van de biotechnologie. U kunt het bestellen door f 12,00 (voor druk- en verzendkosten) over te maken op Postbankrekening 100.70.71 t.n.v. P. Miedema, Hamelakkerlaan 20, 6703 EJ Wageningen, telefoon 0317-411.483.

Steun de stichting HAN. Word donateur!

Ik geef mij op als donateur van de stichting Heidelberg Appeal Nederland (HAN).
Mijn donatie bedraagt (minimaal f 25,00, studenten en A(O)IO's minimaal f 15,00).

Naam:

Titel:

Straat:

Postcode:

Plaats:

Telefoon:

Fax:

Beroep/Specialisatie:

Wil actieve bijdrage leveren: j/n

Stuur de bon op naar: stichting HAN, Postbus 75311, 1070 AH Amsterdam.

Stuur geen geld. U krijgt een acceptgiro toegestuurd.